



ASOCIACION ARGENTINA  
DE ECONOMIA POLITICA

LIV REUNIÓN ANUAL | NOVIEMBRE DE 2019

---

# Gasto Público en Salud. Envejecimiento, Tecnología, Crecimiento y no Observables

Crosta, Facundo Luis  
Navaridas, Rocío  
Robla, Vila Lara



Centro de Estudios Distributivos, Laborales y Sociales

Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad Nacional de La Plata

# Gasto público en salud

## Envejecimiento, tecnología, crecimiento y no observables\*

Agosto 2019

Facundo Luis Crosta<sup>†</sup>, Rocío Navarida y Lara Robla Vilá

CEDLAS-IIE-FCE <sup>‡</sup>

*Universidad Nacional de La Plata*

**Resumen:** Uno de los efectos de las crisis sistémicas a nivel mundial es que también suelen conllevar una discusión sobre la protección social. A partir de 2008 los gobiernos tratan de sustituir gasto de los hogares por gasto a través de fondos de salud, lo cual coloca en primera fila a la tradicional preocupación por la expansión del gasto en salud (ya sea en % del PBI o por persona). Éste suele ser el resultado de los cambios en las condiciones demográficas, los ingresos y la tecnología; los cuales interactúan con las condiciones institucionales. En este contexto, si se dejase que el mismo siga la "historia natural" sería imposible financiarlo por lo que los gobiernos toman diversas medidas con el objetivo de lograr la sustentabilidad inter-temporal. Pero, esta acción requiere conocer los determinantes del mismo. Este documento establece que ese modelo por el cual la explicación se basa en ingresos, envejecimiento y una tendencia creciente de costos (todos combinados con características idiosincráticas de cada país) posee una gran capacidad explicativa de las diferencias en los niveles de gasto público real por persona. Se extiende el ejercicio a tres niveles regionales: el mundo y sus regiones, América Latina y al interior de un país de esta última región (Argentina) del cual surge que los ingresos y el envejecimiento son las principales variables explicativas de los cambios del gasto público por persona a PPP. Este último caso permite además incorporar la presencia del efecto "Enfermedad de costos" de Baumol, el cual presenta una incidencia muy baja. Esta estrategia de análisis empírico muestra ser útil al momento de poder discriminar los efectos de variables no observadas.

**KeyWords:** Argentina; Gasto Público en Salud; Determinantes; Ingreso; Envejecimiento; Tecnología; Enfermedad de costos

\*Cualquier error y/u omisión es de responsabilidad exclusiva de los autores. El mismo forma parte del proyecto de incentivos FCE-UNLP 11/E137 "Cambios distributivos en América Latina. Evidencia y Determinantes" y del proyecto FCE-UNLP (nuevo) "Desarrollo Económico Argentino en contexto: de la micro a la macro"

<sup>†</sup>Se agradece el envío de comentarios y consultas a: [fcrosta@cedlas.org](mailto:fcrosta@cedlas.org)

<sup>‡</sup>Centro de Estudios Distributivos, Laborales y Sociales, IIE, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de La Plata. Calle 6 entre 47 y 48, 5to. piso, oficina 516, (1900) La Plata, Argentina. Teléfono-fax:(0221)-4229383. Email:[cedlas@depeco.econo.unlp.edu.ar](mailto:cedlas@depeco.econo.unlp.edu.ar). Sitio web:[www.cedlas.org](http://www.cedlas.org)

# Indice

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introducción</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Antecedentes</b>  | <b>2</b>  |
| 2.1      | Envejecimiento y gasto en salud . . . . .                      | 3         |
| 2.2      | Ingresos y gasto en salud . . . . .                            | 4         |
| 2.3      | Tecnología y gasto en salud . . . . .                          | 5         |
| <b>3</b> | <b>Metodología y datos</b>                                     | <b>7</b>  |
| <b>4</b> | <b>Resultados</b>  | <b>9</b>  |
| 4.1      | Análisis globales . . . . .                                    | 9         |
| 4.2      | Controlando por la organización del sistema de salud . . . . . | 11        |
| <b>5</b> | <b>Conclusiones</b>  | <b>12</b> |
| <b>6</b> | <b>Referencias</b>   | <b>14</b> |
| <b>7</b> | <b>Tablas y Figuras</b>  | <b>18</b> |

# 1 Introducción

La preocupación por la evolución creciente del gasto en salud a nivel mundial surge tanto de cuestiones sanitarias y sociales como económicas. Entre las primeras se encuentran el logro de la cobertura universal<sup>1</sup> mientras que entre las segundas predominan los precios relativos y las presiones sobre el financiamiento. Esta tensión entre ambas fuerzas se resuelve en cada sistema de salud, en cada país, de manera diferente pero el hecho que los gobiernos desde la crisis de 2008 desplazan el gasto de bolsillo con gasto público<sup>2</sup>, deja instalada la pregunta sobre cuál será la evolución futura del gasto en salud. Como se argumenta en el Informe Global de Financiamiento de Salud de la OMS:

“The health sector has become one of the main sectors of the global economy, linked to economic growth, demographic change and technological change” (Xu et al (2018), pág. 3).

Los niveles de ingreso y el estudio de su elasticidad han sido la causa de los primeros estudios sobre los determinantes del nivel de gasto<sup>3</sup>. Dada la relevancia de este tema su estudio continúa con la intención de dilucidar si el bien salud es necesario o de lujo<sup>4</sup>. En este sentido, el análisis regional con relación a las condiciones de desarrollo siempre ha estado presente debido a que los cambios en el ingreso se asocian tanto a modificaciones en las expectativas de tratamientos como en la cantidad de ellos.

El envejecimiento poblacional, en especial de los países que aún no culminan la transición demográfica, afecta a los sistemas de salud por los cambios que induce en la demanda (cantidad, calidad y tipo) de servicios y, por lo tanto, en sus recursos<sup>5</sup>. Cálculos relativamente sencillos permiten concluir que la reducción de la mortalidad infantil a la par de los aumentos en la esperanza de vida conllevan a un aumento en el gasto promedio por persona, el cuál puede ser aún mayor en la medida que los cambios tecnológicos asociados a este nuevo perfil demográfico impliquen mayores costos<sup>6</sup>. La cuestión es si este resultado también es cierto para regiones con menor desarrollo, con menor capacidad fiscal y menores posibilidades institucionales pero que se desenvuelven en un mundo más globalizado que podría compensar estas debilidades en la aplicación de procedimientos y técnicas de vanguardia con la mayor fluidez del conocimiento<sup>7</sup>.

Estos resultados deben ser ponderados por algunos hechos cuyos resultados todavía no están consolidados con relación al perfil epidemiológico y los gastos agregados en salud. Un resultado es la existencia de cierta evidencia sobre el hecho que los costos relacionados con la muerte, más que el envejecimiento en sí mismo, son el principal factor detrás de estos movimientos<sup>8</sup>. Hecho que en conjunción con los mayores stock de capital por persona, por distintas razones como la nutrición o el acceso a tratamientos o conductas preventivas<sup>9</sup>, permitirían presuponer que las tendencias crecientes por este motivo deberían reducirse en el futuro.

Los cambios en el envejecimiento e ingreso afectan las condiciones de demanda pero, desde la oferta, también hay una presión al aumento en los costos originada en dos efectos. Por un lado, la renovación tecnológica que lleva a un aumento tendencial del gasto<sup>10</sup> el cual puede adoptar un signo difuso dependiendo del ítem de gasto, la efectividad y costos de las incorporaciones<sup>11</sup>. Por el otro, este efecto se puede

---

<sup>1</sup> La Meta 3.8 de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ONU (2015)) cristaliza la preocupación de las Naciones Unidas pero también de otros organismos multilaterales (World Health Organization y World Bank (2014)).

<sup>2</sup> Xu et al (2018)

<sup>3</sup> Newhouse J. P. (1977)

<sup>4</sup> Baltagi y Moscone, (2010); Baltagi et al (2017)

<sup>5</sup> Fogel (2009); Chernew y Newhouse (2012); Meijer et al (2013)

<sup>6</sup> De Meijer et al. (2013)

<sup>7</sup> Deaton (2004)

<sup>8</sup> Zweifel et al. (1999)

<sup>9</sup> Fogel (2009)

<sup>10</sup> di Matteo (2005)

<sup>11</sup> Chandra y Skinner (2012)

reforzar por la "Enfermedad de costos" de Baumol por la cual las diferencias de productividad de este sector respecto del promedio de la economía llevan a aumentos permanentes de los costos<sup>12</sup>.

Esta tensión entre demografía, ingresos y tecnología con relación al gasto en salud se estudia de manera intensa en la literatura con diversos conjuntos de datos, países y metodologías<sup>13</sup>. Esta heterogeneidad en los antecedentes motiva buscar un marco unificado que permita contar con resultados consistentes. En este trabajo, se sigue la estrategia de di Matteo (2005) para identificar los efectos de los cambios tecnológicos incluyendo controles que buscan tener presente los problemas de heterogeneidad espacial y temporal como en Baltagi et al (2017).

En este contexto surge la pregunta de por qué resultaría relevante realizar una investigación de este tipo. Como ya se ha dicho, la tensión fiscal y sobre la economía que genera la expansión de recursos del sistemas de salud lleva a la necesidad de conocer con precisión los valores de los coeficientes del modelo con el objeto de poder realizar proyecciones que permitan sustentar y evaluar políticas públicas<sup>14</sup>. Esta evaluación debe reconocer también que no todos los aumentos en el gasto están vinculados con simples incrementos de costos sino que también podrían estar reflejando mejoras prestacionales o calidad y en el acceso.

Para ello, dentro de una estrategia de modelización típica macro<sup>15</sup>, se adopta un enfoque novedoso que trata de considerar esencialmente las heterogeneidades que surgen por las dimensiones no observadas. Así, primero se realiza un estudio para todos los países del mundo y se trata de establecer si este modelo es diferente por regiones. A partir de allí se trabaja con esos mismos datos pero limitados a América Latina, tratando de buscar una mayor homogeneidad de no observables, como cultura, religión etc. Finalmente, se da un paso adicional y se trata de evaluar que sucede al interior de un mismo sistema: en este caso se aplica el modelo al gasto público provincial de la Argentina, el cual refleja un comportamiento similar tanto en el acceso y uso por los pacientes como en la forma en que se remunera a los insumos<sup>16</sup>.

El resto del documento se organiza de la siguiente manera. En la sección 2, Antecedentes, se realiza una revisión de los estudios previos con relación al vínculo entre los determinantes y el gasto. La estrategia empírica para realizar la evaluación de estos es por medio de técnicas de datos en panel como se detalla en la sección 3. En la sección 4, Resultados, se aplica dicha metodología a datos por países provenientes del Banco Mundial para el período 2000-2015. Con ellos se analiza las disparidades regionales a nivel mundial en los niveles de gasto y se determina la peculiaridad de América Latina frente al resto de las regiones. También se muestra que en dicha región los países no se comportan de la misma manera situación que no puede ser evaluada debido a la falta de información por país. Es por ello que a continuación se estudia el caso de la República Argentina, lo cual permite adentrarse en un sistema único, y por lo tanto similares condiciones de demanda y de oferta, pero que puede adolecer de un proceso más lento de adopción de tecnología. Si esto fuese cierto, dados los restantes determinantes, los aumentos de gasto se explicarían sólo por problemas de productividad o de costo. Las principales conclusiones de este estudio, se sintetizan en la sección 5. El documento culmina con las usuales secciones de Referencias (6) y el anexo de Tablas y Figuras (7).

## 2 Antecedentes

Una idea comúnmente aceptada en los estudios sobre determinantes del gasto en salud es que su evolución depende esencialmente de tres factores: el cambio demográfico hacia poblaciones de mayor edad,

---

<sup>12</sup>Baumol et al (2012)

<sup>13</sup>Gerdtham y Jönsson (2000); Chernew y Newhouse (2012)

<sup>14</sup>Todos los organismos multilaterales relacionados con el sector tienen un modelo de proyecciones. Ver Marino et al (2017) para una revisión de ellos a la par de una excelente evaluación de los antecedentes y valores cuantitativos de los parámetros

<sup>15</sup>Esta denominación sigue la utilizada en Astolfi et al (2012)

<sup>16</sup>En especial con relación a las contrataciones de recursos humanos las cuales están en el centro de la función de producción del sector (Baumol et al (2012))

la mejora en las condiciones de vida que se refleja en mayores niveles de ingreso y el aumento de costos producto de la innovación en los diagnósticos y/o tratamientos<sup>17</sup>. En esta sección se revisan estas ideas con el objeto de poder comprender virtudes y limitaciones de los resultados de las siguientes.

Antes de realizar este análisis es importante considerar que los aspectos institucionales pueden ser un elemento fundamental de las tendencias en el gasto. De hecho, a partir del reconocimiento de su tendencia positiva, es que suelen aplicarse políticas de contención, como la forma de pago a los proveedores o la introducción de medicamentos genéricos, que no siempre son iguales. Pero convertir esta dimensión en algo cuantificable es bastante difícil. de la Maisonneuve et al (2016) asocian el efecto de las influencias estructurales con dimensiones como la regulación de oferta de profesionales médicos, del precio de medicamentos, médico de cabecera/familia, la definición del paquete prestacional o los objetivos de la política sanitaria, entre otras; y encuentran que ellas explican el 23 % de las variaciones en el gasto público real por persona entre países de la OECD para 2000-2011. Contar con esta discriminación de información para un conjunto más amplio de países es una tarea muy compleja. Es por esto que cuando se trabaja con grandes paneles de países la estrategia de datos en panel permite controlar por este efecto pero de una manera genérica. Obviamente si la estrategia empírica se apoya en un único sistema de salud estos aspectos tienden a desvanecerse.

## 2.1 Envejecimiento y gasto en salud

Una idea usual en la literatura de determinantes del gasto en salud es que éste aumenta a medida que la población envejece, porque se demandan servicios adicionales originados en la mayor esperanza de vida<sup>18</sup> y/o por el cambio en los perfiles epidemiológicos en los que aumenta la presencia de enfermedades crónicas que, acompañados por los cambios tecnológicos, derivan en mayores usos para la misma edad y sexo<sup>19</sup>. Esta idea se apoya en resultados como la Figura 1 que presenta Fogel (2009) en la cual se puede ver que los costos de atención médica aumentan de manera creciente a medida que aumenta la edad, al punto que se multiplica por 6 veces entre 50-54 y +85 años. Es por resultados de este tipo un conjunto importante de estudios se han concentrado en evaluar los cambios en la participación por tramos de edades, típicamente mayores de 65 años. Además, este tipo de indicadores resultan de sencilla incorporación a las estimaciones porque, esencialmente, su cálculo también lo es y por lo tanto suele estar disponible prácticamente de manera universal.

No obstante, no sería correcto aproximar el vínculo entre envejecimiento y gasto por medio de esa variable ya que la evidencia reciente indica que los individuos también llegan a mayores edades con mejor estado de salud por lo que a la misma edad hay un menor uso de prestaciones<sup>20</sup>. Como resultado el efecto dominante se relaciona con el período previo al fallecimiento. Zweifel et al. (1999)<sup>21</sup> muestran que el gasto aumenta significativamente en los dos años previos a la muerte y muy significativamente en los últimos 6 meses. Fogel (2009) muestra que, entre beneficiarios de Medicare, el costo anual es el mismo 5 años antes de la muerte a todos los costos anuales por persona, pero en el segundo año aumenta un 60% y en el año de la muerte crecen en promedio unas 4 veces. Como resultados, los gastos en los últimos dos años de vida representan el 40% del total del gasto del programa. Lis et al (2016) encuentran que los gastos aumentan entre 2 y 3 veces más rápido en los tres años previos a la muerte. Debe observarse que estos hechos son consistentes también con la hipótesis de envejecimiento: como las personas se vuelven ancianas es más probable que mueran y, por lo tanto, el envejecimiento lleva a aumentos en el gasto. En los hechos estos aumentos en los gastos se deben a que, en general, el momento de la muerte

---

<sup>17</sup>Newhouse (1992)

<sup>18</sup>Este cambio no implica un aumento del gasto por persona individual pero sí en el agregado ya que con todas las variables constantes hay mayor cantidad de potenciales usuarios

<sup>19</sup>En este caso hay un aumento en el gasto por persona en proporción al aumento de la prevalencia de las enfermedades crónicas, el cual se multiplica con el aumento en la esperanza de vida

<sup>20</sup>Fogel (2009) considera que esto se debe a las mejoras en las conductas nutricionales y los mejores tratamientos médicos

<sup>21</sup>En esta idea se ha desarrollado en varios estudios que sostienen y refuerzan la idea como Aprile (2007), Breyer y Felder (2006) y Yang et al (2003)

se encuentra altamente asociado con la probabilidad de estar hospitalizado. Por ejemplo, Seshamani y Gray (2004) que mientras los costos aumentan linealmente a partir de los 16 años antes de morir, pero la probabilidad de ser hospitalizado tiene un crecimiento exponencial durante ese período con el efecto de cuadruplicar al gasto desde el penúltimo al último año de vida.

Entonces el uso de la variable de *proporción de población con más de 65 años* como indicador de esta relación puede ser útil pero lo más probable es que su significatividad converja a cero<sup>22</sup>. Esto se debe a que la variación temporal de ella es muy pequeña a la par que el efecto está incorrectamente medido salvo que la tecnología esté comprimiendo a la población en una única edad de muerte<sup>23</sup>. Debe notarse que, en la transición hacia un nuevo equilibrio demográfico, es muy probable que en la medida que la masa de frecuencia se concentre en torno al valor de esperanza de vida, el gasto tienda a aumentar pero debido a que aumenta la frecuencia de episodios cercanos a la muerte en este grupo poblacional no a que envejecen (lo cual también sucede). Estos resultados motivan pensar si es correcto asociar al envejecimiento con el gasto total en salud (público y/o privado) o si en realidad debería vincularse con otras clasificaciones como el gasto en cuidados de largo plazo.

## 2.2 Ingresos y gasto en salud

Los ingresos afectan los gastos en salud, como en la mayoría de los bienes, al afectar su demanda tanto en las mayores cantidades como también por el aumento en las preferencias por la calidad y tipo de bienes. En términos agregados, este cambio en las preferencias presiona sobre los fondos financiadores de servicios de atención médica los cuales expanden las prestaciones que son financiadas con los ingresos adicionales de dichos fondos por el mayor nivel de ingreso<sup>24</sup>. En general, las estimaciones econométricas tratan de establecer el valor de la elasticidad ingreso del gasto, la cual se espera se ubique por debajo de 1, indicando que se trata de un bien necesario<sup>25</sup>. Esto implica que también va a moverse en sentido directo con el nivel de desarrollo: un mayor desarrollo implicaría una mayor elasticidad<sup>26</sup>. Pese a la extensa y variada literatura, como lo demuestra la revisión de Baltagi et al (2017), persiste la discusión sobre el valor exacto de este parámetro.

Obviamente no se trata de un tema nuevo, siendo sólo algunos antecedentes históricos el trabajo de Kleiman (1974) o el de Getzen (1992) en el contexto de la discusión sobre envejecimiento. Los primeros estudios con datos cross-section para países de la OECD estiman una elasticidad ingreso superior a 1. Las estimaciones eran de (1,2; 1,5) con la excepción de algunos como Parkin et al. (1987) que obtiene un valor de 0,9<sup>27</sup>. Estos estudios tienen varios sesgos al omitir las características idiosincráticas de cada país y momento. El inicio de los 2000 marcó la transición hacia los estudios de paneles que en algunos casos incluyen test de raíz unitaria, co integración y estacionariedad e incluso algunos realizan paneles dinámicos como en Holly et al. (2011).

Aunque la evidencia reciente sugiere que la atención medica puede ser una necesidad<sup>28</sup>, el patrón de mayores elasticidades a mayores niveles de ingreso se observa cuando la mirada se desplaza de paneles nacionales a internacionales y cuando se comparan los paneles internacionales de unos pocos países con los únicos dos estudios de más de 130 países (Holly et al. (2011); Farag et al. (2012)). Pero la relación

---

<sup>22</sup>Lis et al. (2016)

<sup>23</sup>Breyer y Felders (2006)

<sup>24</sup>En los hechos estos aumentos son por mayor salario que deriva en mayores impuestos y/o contribuciones a la seguridad social

<sup>25</sup>La idea de bien necesario resulta clara cuando se piensa en una reducción del ingreso la cual, si el bien es necesario, implicaría que la demanda del mismo se reduciría pero menos que en uno. Como resultado es un gasto cuya evolución tiende a ser mas bien de tipo rígida

<sup>26</sup>Esto implica que las preferencias agregadas también están cambiando a medida que el ingreso aumenta

<sup>27</sup>La única diferencia de este estudio con los restantes es que utiliza datos deflactados por PPP

<sup>28</sup>Tanto es así que en términos generales los organismos multilaterales utilizan diversos valores para sus proyecciones: La OECD utiliza un promedio de 0,8 con un intervalo de entre 0,6 y 1 para los estudios de sensibilidad; el IMF utiliza 0,3 y el CBO (USA) utiliza 1 (Marino (2017)).

entre ambos no es lineal, ya que de esos estudios surge que la distribución de la elasticidad ingreso no es lineal entre países sino que sigue una forma general por la cual los países de ingresos bajos y altos tienen una elasticidad mayor que los de ingresos medios.

Todos estos antecedentes se basan en obtener estimaciones a partir de un panel de países. Es por esto que algunos de estos estudios se limitan el análisis a un único país, por distintos motivos. Por un lado, Getzen (2000) argumenta que hay una tendencia a que el ingreso se vuelva un bien de lujo a elevados niveles de agregación. Por el otro, en muchos países desarrollados los individuos pueden tener una elasticidad de cero por los esquemas de aseguramiento que diluyen o remueven los gastos de bolsillo<sup>29</sup> y así, el gasto agregado no sigue necesariamente el mismo patrón de comportamiento. Es por esto que estudiar los resultados al interior de un país podrían generar intuiciones interesantes pero dada la cantidad de observaciones requeridas en la estimación resulta de difícil logro. Por lo tanto, poder resolver esta situación sería un aporte interesante a la literatura.

## 2.3 Tecnología y gasto en salud

El cambio tecnológico ha sido identificado como aquella variable que motiva de forma continua, y más rápidamente, los movimientos del gasto en salud<sup>30</sup>. El avance tecnológico se canaliza de varias formas como productos, conocimiento o procesos; por lo que las nuevas tecnologías pueden extender el grado, el rango y la calidad de los servicios de salud y así, su efecto sobre el gasto no es claro ni directo<sup>31</sup>. Mientras que algunas pueden ahorrar recursos, otras pueden aumentar los costos al ofrecer mejores pero más complejos servicios para enfermedades complejas e incluso algunas que previamente eran intratables. En este sentido, es importante no hacer una cruzada en contra de las nuevas tecnologías que expanden gasto ya que podría suceder que sean altamente efectivas con poca posibilidad de sobre uso como una terapia retroviral de HIV<sup>32</sup>. Algunas tecnologías reducen el tiempo de espera porque permiten aumentar el volumen de prestaciones (nuevos test que diagnostican mejor y más rápido) pero también pueden alargar la cola (son mas precisos pero más lentos o más caros). Las incorporaciones preocupantes en términos de la expansión del gasto son aquellas cuyos beneficios son pequeños o con poca evidencia<sup>33</sup>.

Una cuestión no menor es que la tecnología y el envejecimiento suelen modelarse de manera separada cuando es posible que los cambios en la esperanza de vida sean resultado de ls mejoras en los tratamientos médicos (especialmente de aquellos asociados a los cuidados de largo plazo), que junto con otros factores como el cambio en la alimentación o el abandono del tabaco, llevan a que las personas puedan envejecer en mejores condiciones de salud y vivir más tiempo<sup>34</sup>. Este aumento en la cantidad y calidad de los servicios de atención médica no sólo modifican los resultados en salud sino que también podrían afectar los niveles de gasto. Esta pequeña discusión sobre el vínculo entre tecnología y gasto muestra que esta dimensión es muy compleja como para poder definir en términos empíricos una simple variable que permita caracterizar la relación entre estas variables.

La evidencia sugiere que en promedio la tecnología tiene un efecto positivo sobre el gasto, aunque hay que tener presente que se trata de suma de valores positivos y negativos según la definición de tecnología que se adopte. Además, dependiendo del método utilizado para medir el cambio, la estimación del efecto puede incluir a las políticas y otras variables que confunden el efecto. En la literatura se han utilizado dos enfoques para medir el cambio tecnológico<sup>35</sup>. Uno, basado en lo difuso de la relación entre las variables, es asumir que todo aquello que no es explicado por el ingreso y/o envejecimiento se debe a la tecnología<sup>36</sup>.

<sup>29</sup>Tal es el caso, sólo a modo de ejemplo de UK o Francia

<sup>30</sup>Chernew y Newhouse (2012)

<sup>31</sup>Chernew y Newhouse (2012)

<sup>32</sup>Es tecnología Tipo I en la clasificación de Chandra y Skinner (2012)

<sup>33</sup>Tipo III según Chandra y Skinner op. cit.

<sup>34</sup>Fogel (2009)

<sup>35</sup>Ver en análisis más detallado en Chernew y Newhouse (2012)

<sup>36</sup>Este enfoque se deriva de una reflexión análoga sobre la idea del residuo de Solow (1957)



Este método es relativamente sencillo y es usual cuando no se disponen estimaciones de tecnología o son muy endógenos como para utilizarlos (Holly et al. (2011); de la Maisonneuve y Oliveira Martins (2013)). Pero, si el modelo explicativo de envejecimiento e ingresos con una (o conjunto de) variable(s) para la tecnología tiene una muy buena capacidad explicativa ambos métodos convergen a devolver resultados similares con la ventaja de este último permite disponer de un coeficiente definido para la tecnología.

El otro enfoque para incluir la tecnología es utilizar una dimensión/variable específica como tasas de mortalidad, esperanza de vida, gastos en R&D, patentes o similares. Obviamente, alguna de estas dimensiones no capturan completamente el fenómeno ya que el problema de la tecnología es que no puede ser apropiada completamente por aquel que la generó, entonces un índice adecuado sería aquel que permita reflejar la adopción de nuevas tecnologías sanitarias. Por el otro, adoptar los resultados sanitarios como indicador de su aplicación tampoco es correcto ya que muchos de los cambios en ellos se deben a otras cuestiones, en especial en países en desarrollo y/o pobres, como la disponibilidad de agua potable o vivienda adecuada. Es por esto, que algunos autores<sup>37</sup> proponen analizar caso por caso su efecto sobre el gasto, estrategia que no permite realizar una evaluación de la pregunta macro sobre el vínculo entre gasto y tecnología. Como en el caso del ingreso, una variación de esta estrategia podría ser realizar estudios a nivel de país. Por ejemplo, You y Okunade (2017) para Australia encuentran que varias de estas variables son significativas siendo que un indicador del instrumental médico tiene signo mayor que el gasto en R&D, lo cual probablemente se deba al desacople temporal de esta última variable.

Una alternativa es considerar un enfoque intermedio entre ambos. Esto es asumir que el efecto de la tecnología es aumentar el gasto y por lo tanto buscar una variable exógena que tenga tendencia positiva. Claramente, si se pudiese encontrar tal variable la misma adolecería de que todas las efectos de variables no observadas con signo positivo serían subsumidos en su coeficiente. Di Matteo (2005) utiliza el tiempo como indicador de tecnología, el cual además de la deficiencia comentada también puede ser criticada por la contemporaneidad de los efectos: posiblemente la introducción de una nueva droga tenga un efecto temporal sobre el gasto que es inmediato mientras que un nuevo equipo es posible que su efecto se vaya difundiendo en el tiempo.

Otro problema relacionado con la tecnología es un aumento de costos originado en las características de este sector<sup>38</sup> por las diferencias en la evolución de la productividad sectorial respecto del promedio de la economía (Baumol, (1967)). Esta idea, conocida como "Enfermedad de Costos", cuya aplicación suele ser sobre el conjunto sectorial y no sólo sobre el sector público<sup>39</sup>, implica que para retener a los trabajadores en el sector se requiere de aumentos salariales por encima del promedio de la economía<sup>40</sup>. Este hecho se debe a la función de producción y su relación con la tecnología que impiden realizar grandes ganancias de productividad: es muy difícil sustituir a los profesionales que diagnostican. Además, el efecto se ve reforzado por las nuevas tecnologías cuya aplicación requiere de profesionales más capacitados y por lo tanto mayores salarios para compensar los años invertidos en estudios.

Los precios relativos, su evolución en realidad, son el principal candidato para reflejar este efecto pero debido a que no suelen reflejar bien la calidad no son utilizados. Aún cuando se utilice el deflactor implícito del PBI, las diferencias metodológicas y de composición hacen difícil de utilizar estas variables en un estudio que compare países. Además, como argumenta Hartwig (2008), los gobiernos tienen la posibilidad de influenciar el gasto en salud en formas diversas y en un ambiente de precios muy regulados hay formas de desplazar los recursos hacia este sector sólo aumentando los precios<sup>41</sup>. En este marco, Hartwig (2011) analiza esta hipótesis con un deflactor de precios médicos, el cual tiene un coeficiente positivo en todas las especificaciones, con un rango de 0,38 a 0,6 y controlando por ingresos.

Es por esto que, a partir de Hartwig (2008), se utilizan los salarios relativos del sector respecto del

---

<sup>37</sup> Como por ejemplo en Chernew y Newhouse (2012)

<sup>38</sup> Y también de otros con funciones de producción similares como en educación o cultura. Al respecto vease Baumol (2012).

<sup>39</sup> Hartwig (2008); Colombier (2012)

<sup>40</sup> Esta idea se propone en Baumol (1967) y es analizada empíricamente en Hartwig (2008, 2011) o Colombier (2012)

<sup>41</sup> Hartwig, 2008

conjunto de la economía<sup>42</sup>. Este coeficiente tiene la ventaja de ser sencillo y homogéneo en su cálculo, aunque se suele argumentar que los problemas de calidad no están reflejados por lo que había que ver qué sucede con las diferencias de capital humano. Este parámetro fluctúa, en los valores promedios, entre 0,19 (Colombier 2012) y 0,96 en Medeiros y Schwierz (2013) o 0,85 de Hartwig (2008).

### 3 Metodología y datos

Para tratar de entender como se relacionan las variables consideradas en la sección anterior se construyen dos paneles de datos. El primero, internacional, surge de datos provenientes del Banco Mundial<sup>43</sup> para el período 2000-2015, para el cual hay datos disponibles de gasto público en salud a paridad de poder de compra para 186 países. El análisis con este conjunto de datos tiene dos virtudes. Por un lado, se extiende la cobertura temporal respecto de Baltagi et al (2017), quedando los eventos de la crisis internacional de 2008 en el medio del mismo. Por el otro, se trata de una revisión que realizó la OMS sobre una nueva edición del sistema de cuentas nacionales en salud la cual tiene mayor precisión y se encuentra enfocada en el logro de la cobertura universal en salud<sup>44</sup>.

En la Tabla 1, la cual presenta y caracteriza las variables que conforman el panel internacional, puede verse que el gasto público por persona mundial a PPP mas que se duplicó entre 2000 y 2015. Los datos sugieren que no es solo la población mayor de 65 años la que “empujaría” los costos de los sistemas de salud sino también la población en edad activa. No obstante, como se ha considerado previamente, no sería de esperar un coeficiente muy elevado ya que en estos 15 años, en promedio, la proporción de población mayor de 65 años aumento 1,5 puntos o sea, 22%. Por otro lado, se observa que el producto por persona evoluciona a una tasa menor que el gasto pero mayor que el envejecimiento: una estimación grosera de dicha elasticidad diría que cuando el producto aumenta el gasto lo hace más, o sea, una elasticidad ingreso mayor que uno. Claramente, las tasas de crecimiento de estas dos variables sugieren que hay otro factor explicando el gran aumento del gasto.

Detrás de este promedio mundial hay diferentes comportamientos regionales. En la Figura 2 se presenta la evolución del gasto por persona en salud PPP por región. Allí puede verse que el nivel de gasto por persona aumenta con el nivel de desarrollo. A los objetivos del problema para América Latina se puede ver que la región se ubica entre los menores niveles de ingreso con una tendencia relativamente estable. Si a este hecho, se incorpora la necesidad de mejores logros sanitarios por mejoras en la efectividad y en el acceso, es posible comprender porqué los responsables regionales de las políticas sectoriales se encuentran preocupados por la posibilidad de lograr los recursos fiscales necesarios<sup>45</sup>. En este sentido es interesante notar que el problema de aumento del gasto pareciera ser más un hecho de los países desarrollados que de aquellos de ingresos medios o bajos, en un contexto claro en el cual todas las regiones muestran una tendencia, aunque sea muy leve, que es creciente. Este hecho también sugiere que posiblemente el modelo explicativo base en el cual la presión de costos es un factor clave sea una buena explicación subyacente al hecho que el gasto por persona aumenta más que el ingreso y el porcentaje de población de mayor edad.

En este contexto la pregunta entonces es cuáles son los determinantes del gasto en salud por persona, en especial si las cuestiones relacionadas con envejecimiento e ingreso son diferenciales por regiones. Para ello, se estiman con la técnica de paneles con efectos fijos diversas especificaciones de

<sup>42</sup>Con algunas variaciones se aplica en Colombier (2012), Medeiros y Schwierz (2013); Ho y Zhou (2014); Bates y Santerre (2013)

<sup>43</sup>Los cuales se descargan utilizando el comando de stata `wbopendata`. Detalles adicionales sobre este comando se pueden ver en <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/889464-wbopendata-stata-module-to-access-world-bank-data>. En el caso de este trabajo el comando utilizado es: `wbopendata, indicator(ny.gdp.pcap.kd.zg; ny.gdp.pcap.pp.cd; sp.pop.65up.to.zs; sp.pop.1564.to.zs; sp.pop.0014.to.zs; sh.xpd.chex.pp.cd; sp.dyn.le00.in) long language(es) clear`

<sup>44</sup>Sobre el sistema de cuentas nacionales se puede consultar: OECD/Eurostat/WHO (2017) o <https://www.who.int/health-accounts/methodology/en/>

<sup>45</sup>En OPS (2018) se puede ver un estudio de la posible expansión del espacio fiscal del sector salud para la región

este modelo general por el cual, para cada país  $i$  en el momento  $t$ , el gasto por persona ( $y_{it}$ ) depende del *envejecimiento* (% de población mayor de 65 años); de los niveles de *ingreso* (ingreso por persona en PPP) y de la *tecnología* (capturada por el paso del tiempo); cómo se puede ver en la ecuación a continuación:

$$y_{it} = \alpha + \beta * \text{envejecimiento}_{it} + \eta * \text{ingresos}_{it} + \gamma * \text{tecnología}_{it} + \epsilon_{it} \quad (1)$$

Las variables *envejecimiento* y *tecnología* se aplican con las siguientes aclaraciones. En cuanto a la demografía, los modelos básicos también se estiman incluyendo como control a la población en *edad activa*, % de población entre 14 y 64 años, por lo que en este caso los coeficientes se deben leer respecto de la categoría base que serían los niños, < de 14 años. Con referencia a la *tecnología* se implementa de la siguiente manera:

$$\text{tecnología} = g(\text{tiempo}); g > 0 \quad (2)$$

Por qué se adopta esta modelización? El principal problema es que todas las variables asociadas a tecnología son difíciles de obtener para paneles del tamaño aquí considerado. Este hecho concreto sumado a las dificultades para entender los canales por los que se propagan los efectos sugieren seguir la estrategia de di Matteo (2005) con una tendencia creciente. Claramente, aquí la idea es que existe algún proceso exógeno, no relacionado con el ingreso ni con la demografía, que empuja de manera permanente y sistemática al gasto. A este proceso se lo denomina *tecnología*.

El segundo panel surge de datos exclusivos para la República Argentina para los años 2003 a 2015 de la ejecución de gasto público por parte de los gobiernos subnacionales<sup>46</sup>. Antes de proseguir con su descripción es importante notar que estos gobiernos ejecutan gran parte del gasto público en este país<sup>47</sup>. Este panel permite, mejorar la precisión de la información sobre gasto público en su contenido con respecto al panel de países. Del lado de la variable independiente, el gasto público surge de los procesos de contabilidad del Ministerio de Economía de la Nación por lo cual es relativamente homogéneo. Adicionalmente, refleja actividades de sistemas de salud locales con organización relativamente similar <sup>48</sup> por lo que en esencia funcionan bajo un esquema muy similar de incentivos para prestadores y usuarios.

Una desventaja es que el gasto se encuentra expresado en valores nominales en un período de fuerte aumento de los precios por lo que requiere ser ajustado a valores reales<sup>49</sup>. Esto para el caso de la Argentina es una dificultad ya que no se dispone de una serie de precios que refleje diferencias regionales y de hecho en cierto período no se dispone de información alguna. Es por esto que se convierten estos valores en unidades de la canasta básica para la medición de la pobreza<sup>50</sup>, índice que no solo esta disponible para todos los años sino que es muy utilizado en los estudios de pobreza<sup>51</sup>. Por otro lado, permite tener en cuenta las diferencias en precios relativos de las distintas regiones.

Los datos de los determinantes surgen de la base SEDLAC, la cual estima con una metodología homogénea entre años (y países) diversos indicadores demográficos económicos y sociales para el caso de la Argentina sobre la base de microdatos correspondientes a la EPH. En este caso, los datos también

<sup>46</sup>Estos datos se obtienen de la Dirección Nacional de Asuntos Provinciales-M. Hacienda de la Nación <https://www.argentina.gob.ar/hacienda/sechacienda/asuntosprovinciales>

<sup>47</sup>En Crosta (2018) se puede ver una descripción de la evolución y estructura del gasto público en salud de la Argentina en este período. es importante tener presente que se excluyen los llamados seguros sociales como INSSyP o OSP

<sup>48</sup>Se diferencian por la presencia de municipios. Si bien podría estimarse un modelo incluyendo una variable que refleje esta situación, lo cierto es que la mayor proporción de prestaciones de alta complejidad y de gran volumen se realizan en el nivel provincial

<sup>49</sup>En Cetrangolo et al (2015) se puede ver una revisión de la evolución macroeconómica de la Argentina en este período

<sup>50</sup>Se realizaron estudios de comparación de la evolución de estas canastas con los salarios del sector salud, con el capítulo "Salud" y el "Nivel General" del Índice de Precios al Consumidor, todos los cuales muestran una tendencia compartida y por lo tanto deflactor por este indicador resulta en tendencias similares.

<sup>51</sup>Al punto de ser insumo de una de las principales fuentes de información sobre condiciones socio económicas para América Latina como la base SEDLAC <http://www.cedlas.econo.unlp.edu.ar/wp/en/estadisticas/sedlac/>.

se restringen al período 2003-2015 ya que si bien la encuesta se releva desde mediados de los 70, la composición geográfica y metodológica cambia de manera sustancial a partir de 2003<sup>52</sup>. Esta fuente de información releva la situación de los principales aglomerados urbanos del país, lo cual coloca un sesgo sobre las posibles diferencias urbano-rural. No obstante, como el 95% de la población de Argentina vive en aglomerados urbanos se estima que dicho sesgo es pequeño. Sobre las variables en sí, sólo resta aclarar que el ingreso es la suma de los ingresos de cada uno de los hogares y no es el producto bruto geográfico, por lo que a la par que muestra como cambian las condiciones de demanda de los hogares también pierde intensidad como indicador de la capacidad del gobierno para recaudar impuestos. Obviamente, también es deflactado en la misma moneda que el gasto, o se, unidades de líneas de pobreza.

Por otro lado, al disponer de los microdatos es posible incorporar dos medidas de "Enfermedad de Costos". Siguiendo a Hartwig (2008), se computa:

$$EC_{it} = \frac{W_{it}^S}{W_{it}^E} \quad (3)$$

en donde  $W^S$  es el salario promedio del sector salud y  $W^E$  es el salario promedio de la economía incluyendo salud. En este caso se utilizan dos indicadores de salarios: el salario mensual y el salario horario. Si la hipótesis fuese una cuestión de productividad sería de esperar que el salario horario tuviese una relación más intensa con los gastos. Estos indicadores se computan sobre el conjunto de los ocupados en el sector, privados y públicos, con el fin de evitar posibles peculiaridades que surjan de las pujas entre los sindicatos y el gobierno pero también por cuestiones estadísticas<sup>53</sup>.

Así, para el caso puntual de las provincias de la Argentina el panel queda conformado por las  $i$  provincias en el momento  $t$  y el modelo sería:

$$y_{it} = \alpha + \beta * envejecimiento_{it} + \eta * ingresos_{it} + \gamma * tecnologia_{it} + \theta * EC_{it} + \epsilon_{it} \quad (4)$$

Además de las aclaraciones previas, en este modelo se estima utilizando una forma funcional más flexible aun de la *tecnología*: se aplican variables dummy para cada uno de los años. También es posible realizar un control un poco más preciso del vínculo con la demografía ya que se pueden computar intervalos de población de manera de poder aproximar la hipótesis de cercanía a la muerte.

## 4 Resultados

### 4.1 Análisis globales

En esta sección se analizan los resultados de aplicar la metodología descripta en la sección anterior. En la Tabla 2 se presentan los resultados de estimar la ecuación 1 para el conjunto de países, las dos primeras columnas, y luego en las sucesivas para distintas regiones<sup>54</sup>. De dicha tabla se puede sacar algunas reflexiones interesantes respondiendo a dos preguntas: primero, ¿cuál es el ajuste global del modelo? o ¿cuán válida en términos generales es la ecuación 1'. Para ello se analiza el grado de ajuste ( $R^2$ ) (la relevancia conjunta) y el valor general de los estadísticos  $t$  (son todas significativas). La otra pregunta interesante es en qué medida los coeficientes obtenidos, y su significancia, concuerdan con la literatura. Dado que ésta última es condición necesaria para la primera se comienza por ella.

<sup>52</sup>Sobre las características de esta encuesta de hogares al igual que el acceso a los microdatos ver <https://www.indec.gov.ar/indec/web/Institucional-Indec-BasesDeDatos>

<sup>53</sup>La fuente de información esta diseñada para obtener datos confiables a cierto nivel de agregación por lo tanto cuando la sometemos a presiones buscando porciones menores de la población sería de esperar que aumenten los intervalos de confianza de los estimadores.

<sup>54</sup>La clasificación de regiones es la que utiliza el Banco Mundial

Entonces, para el conjunto de países analizados en el período 2000-2015, ¿cómo se relaciona el gasto con el envejecimiento, los ingresos y la tecnología? Las dos primeras columnas de la Tabla 2 muestran estos resultados. En ellas puede verse que las tres variables son significativas, incluso cuando se incluye a la población activa, la cual no es significativa. Los signos y valores de los determinantes son los esperados en especial respecto de la elasticidad ingreso. Un comentario ya hecho pero que debe volverse a destacar es que en este modelo la comprensión de la constante es complicada ya que todos los efectos positivos se los lleva la *tecnología*. En cuanto a la capacidad de explicar las variaciones en términos globales, el valor de  $R^2$  es superior a 0,9 por lo que efectivamente las decisiones respecto del gasto público refieren a las tres variables aquí consideradas.

Las columnas sucesivas muestran los resultados de estimar el modelo para las distintas regiones<sup>55</sup>. Curiosamente cuando se realiza esta desagregación surge que de todos los efectos el que presenta la variabilidad más notable es *envejecimiento* ya que de la revisión de la literatura sabemos que la elasticidad ingreso es variable. Respecto de la primera surge que sólo es significativa en América del Norte, Asia del Este y en ambas regiones Africanas, con mayor intensidad en éstas últimas. Para las restantes regiones el coeficiente no es significativo. Este resultado es novedoso ya que en general se suele decir que el problema de envejecimiento es de los países más desarrollados cuando los resultados para África revelarían que no es así. No obstante, ya hemos visto que tampoco el resultado de coeficientes no significativos es muy extraño ya que es usual, a la par que sería de esperar por su relativa estabilidad en el tiempo e incluso entre países, un valor bajo y además que el vínculo no es con la estructura de edades sino con los gastos relacionados con los momentos previos a la muerte. Lo interesante es que la fortaleza de los vínculos en esas regiones llevan a afirmar que el problema de envejecimiento es global cuando se trata de una problemática regional.

Respecto de la elasticidad ingreso como es usual en la literatura muestra que el gasto en salud sería un bien necesario, 0,742, mientras que entre regiones claramente aumenta a medida que aumenta las condiciones de desarrollo. Así, para las regiones de África adopta valores de 0,5 a 0,65 mientras que los países desarrollados tienen una elasticidad que va de 0,16 a 0,8<sup>56</sup> y en América Latina sería de 0,66.

La última cuestión por evaluar es en qué medida este modelo es "explicativo" por regiones. Los aspectos vinculados con cada uno de los determinantes ya fueron evaluados previamente por lo que resta evaluar la capacidad conjunta de explicar las variaciones del gasto. El análisis del  $R^2$  por regiones muestra que los mejores ajustes se presentan para los países desarrollados, 0,92, seguidos por América Latina y Asia del Este con valores entre 0,85 y 0,88. Luego Ambas regiones de África se ubica en el rango de 0,75 para finalmente el sudeste asiático con 0,4. Esta última región merece un comentario particular ya que además de baja capacidad explicativa global (respecto del resto de las regiones) tanto el envejecimiento como el ingreso no parecen ser variables significativas pero si la tecnología y la población en edad activa.

Sobre la base de estos modelos se analiza la situación de América Latina en especial con relación al incremento tendencial de costos en un contexto en el cual la región se caracteriza por un proceso desigual de transición demográfica<sup>57</sup> y los gobiernos se comprometen a aumentos del gasto público en la búsqueda de mayores logros sanitarios removiendo barreras (financieras, de infraestructura, etc) sobre el acceso<sup>58</sup>. Es por esto que, en el contexto de las discusiones de protección social y salud, se realizan varios estudios sobre los efectos del envejecimiento<sup>59</sup>. Por eso, ver Tabla 3, primero se replican los resultados previos como punto de referencia. La columna siguiente trata de evaluar si es posible que también en la región exista un factor que lleve a una expansión creciente y sistemática del gasto. Curiosamente cuando la tecnología se "desarma" en dos términos, uno lineal y otro cuadrático, ambos dejan de ser significativos.

<sup>55</sup> Como ya se ha dicho se sigue la clasificación del Banco Mundial

<sup>56</sup> Este resultado debe tomarse con cuidado porque en América del Norte hay muy pocos países y de sistemas de salud muy diferentes entre ellos.

<sup>57</sup> Al respecto puede verse Frenk et al (1991); o OPS (s/f); OPS (2017)

<sup>58</sup> OPS (2018)

<sup>59</sup> Solo a modo de ejemplo, para los países del Cono Sur Rofman et al (2016) para Uruguay; Gragnolatti et al (2014) para la Argentina; Villalobos (2018) o Forascepi Crespo (2018) para Chile pero también para países de América Central como OPS (2013) para México o del Caribe como Bayarre Vea et al (2018) para Cuba

Nótese que este resultado sugiere que el efecto sería de tipo lineal y por lo tanto no sería creciente, sólo positivo.

Luego se realiza un ejercicio adicional que es evaluar la "evolución" del modelo, tratando de capturar la estabilidad temporal de los coeficientes. Para ello se realizan estimaciones por quinquenio, lo cual también implica que las estructuras de los datos convergen a ser de tipo cross-section con lo cual los problemas comentados sobre este tipo de estimaciones también se aplican. De este estudio surge que el *Envejecimiento* ha ido creciendo en importancia al punto que en los primeros años no es estadísticamente significativo mientras que en los últimos años lo es (al 5%). En tanto que la proporción de población en edad activa pasa de ser significativa (al 10%) luego deja de serlo para luego volver a ser significativa (también al 10%). Un movimiento similar presenta la elasticidad ingreso aunque con significatividad al 1% y siendo el período intermedio casi al 10%. En los períodos en que es significativa supera el valor de uno<sup>60</sup>, por lo cual podría decirse que hay un comportamiento en el cual frente a la disponibilidad de recursos se produce una expansión y luego en algún momento se ajusta a la tendencia histórica. Finalmente, el efecto de la *tecnología* es creciente hasta 2010 para luego convertirse en no significativa e incluso con signo negativo. Estos hechos sugieren que posiblemente la crisis financiera internacional de 2008<sup>61</sup> ha tenido algún efecto sobre las finanzas públicas regionales.

Una especificación aún más flexible de la *tecnología* es la que se presenta en la última columna de dicha tabla, en la cual se incluye dummy por año. En este caso, como sería de esperar, los valores convergen a los considerados base, primera columna. Casi todos los años son significativos, con la excepción de los primeros, lo cual posiblemente refleje que en un entorno de unos pocos años el gasto no cambia significativamente<sup>62</sup>. Además los valores de los coeficientes muestran que este alejamiento, el incremento (absoluto y relativo) en realidad, llega a su valor máximo (por encima del 25%) en 2008-2009 y luego se comporta de forma estable por debajo del 10%.

Finalmente, resulta interesante saber cuál es la contribución de cada factor a los cambios en el gasto, ver Tabla 4. En promedio el principal impulsor del gasto es el ingreso, contribuye con el 51,8% de las variaciones, mientras que el envejecimiento es otro factor significativo, 30,6% quedando para la tecnología el 17,5% restante. Cuando este análisis se realiza por determinante resulta que:

- el *envejecimiento* contribuye más en el Sudeste asiático, seguido por Europa y Asia Central, ambos por encima del 40%; luego en el Este Asiático, América del Norte y América Latina contribuye en el orden del 35% mientras que en África se ubica por debajo del 20%.
- El *ingreso* contribuye es el principal factor en África del Norte con 65% de los cambios del gasto por persona, seguida por América del Norte, con 58%. La región con menor contribución es Asia del Sur con el 38,7%.
- La principal contribución de la *tecnología* se presenta en África sub sahariana 32,7% mientras que en el resto de las regiones se ubica en torno o por debajo del promedio general. Es en los países desarrollados, América del Norte y Europa en donde se observa la menor contribución del orden del 5%.

## 4.2 Controlando por la organización del sistema de salud

Una dificultad clave de las estimaciones anteriores es la comparación de resultados para sistemas de salud que tienen organizaciones y respuestas de los hacedores de política peculiares o propias. Si bien la metodología de paneles permite controlar por ellas, precisamente es uno de los motivos de estimar

<sup>60</sup>Al segmentar por quinquenio los datos se acerca a cross-section por lo cual debe recordarse que en la revisión de la literatura se comentó que los primeros estudios utilizaban este tipo de estructuras y los resultados eran similares a estos.

<sup>61</sup>Como lo sugiere OPS 2018

<sup>62</sup>daría la idea de cierta rigidez y por lo tanto sugiere que la hipótesis de paneles dinámicos debería ser explorada

modelos de paneles con efectos fijos, al no poder establecer cuáles son ellas resulta difícil comprender mejor los resultados. Adicionalmente, tampoco es posible controlar qué parte de los efectos que computa la variable tecnología se deben a ella misma o las cuestiones relacionadas con enfermedad de costos. Ambas tienen tendencia creciente pero claramente las medidas de política pública son bien distintas en cada caso. Una segunda cuestión que resulta difícil de computar en contexto de grandes paneles de países es la hipótesis de envejecimientos vs momento de la muerte. En ambos casos si se pudiese disponer de información de microdatos sobre condiciones socioeconómicas podría computarse indicadores para testear estas hipótesis. Por eso se plantea realizar un estudio a nivel de un único país, Argentina, con un sistema público relativamente homogéneo en cuanto a su organización tanto en las condiciones de acceso como en las de mercados de insumos que enfrenta el Estado<sup>63</sup>.

Este estudio se realiza en tres conjuntos de modelos, todos los cuales se caracterizan por coeficientes de ajustes globales incluso más elevados a los previos,  $R^2$  que llega casi al 95%. En el primero, Tabla 6, se trata de testear si el modelo general ajusta de manera similar a lo que sucede con el resto del mundo y luego si variaciones en éste cambian los resultados. La principal conclusión es que el modelo general sigue siendo cierto, en el contexto de América Latina, esto es: el envejecimiento no es significativo, sí lo es el ingreso aunque con valores inferiores (del orden del 0,55) y la tecnología también es relevante. La incorporación de población sin seguro, posiblemente de manera contra-intuitiva, no muestra significatividad<sup>64</sup>. Con respecto a la enfermedad de costos sólo es significativo el índice sobre la base de salario horario.

Estos modelos son luego modificados, Tabla 7, para incluir el efecto de la tecnología pero como dummy por año. Los dos principales cambios son que la elasticidad ingreso aumenta en valor, llegando casi al 0,9, mientras que el efecto de enfermedad de costos que antes era significativo ahora se diluye. Es interesante la evolución de los coeficientes de las dummy anuales porque muestran, como sucede en el caso de América Latina de la Tabla 3, ya que muestran que en el año previo a la crisis de 2008 se produce un salto exógeno muy significativo en los niveles de gasto para luego seguir la tendencia ascendente previa.

Finalmente, en la Tabla 8, se presentan los resultados incluir la estructura de edades de la población mayores de 60 años con el objetivo de tratar de probar la hipótesis de envejecimiento versus momento de la muerte. Lo que sucede es que el coeficiente de la población mayor de 80 años es significativo, lo cual podría estar reflejando que el efecto significativo refiere a la hipótesis de cercanía a la muerte más que a la de vejez. Obviamente esta hipótesis requiere de una evaluación más intensa aunque difícil para un país que no dispone de historia clínica unificada.

Al evaluar la contribución de cada factor al cambio en el gasto surgen cambios notables respecto de los casos globales. El primer cambio es que la *tecnología* contribuye con algo más de la mitad del cambio, mientras que el *ingreso* con el 45% por lo que entre ambas prácticamente explican la totalidad de la variación, quedando para el envejecimiento una contribución levemente superior al 3%.

## 5 Conclusiones

El nivel y tendencia del gasto público global en salud y de las regiones/países se encuentra en el centro de la agenda de estudio y seguimiento en el sector salud. Sucede que mientras muchos países mantienen un alza permanente pero desde niveles más que aceptables de salud (los desarrollados) hay otro conjunto que deberían aumentarlo por sus bajos niveles pero tienen mayores dificultades presupuestarias e institucionales para lograrlo de manera consistente y efectiva.

En este sentido, este trabajo trata de analizar cierta idea usual sobre que las tres variables claves son

---

<sup>63</sup>Principalmente respecto del insumo principal que es el RRHH

<sup>64</sup>Se esperaría que esta variable sea significativa debido a que es un resultado establecido y conocido que los usuarios del sistema público son, principalmente, personas pobres que además no pueden disponer de un seguro de salud ya sea por falta de ingresos o por trabajos informales. En Crosta (2009) se puede ver una revisión de estos resultados a la par de una descomposición que permite establecer las causas de esta focalización

el envejecimiento, los ingresos y la tecnología. La principal conclusión es que el análisis empírico de la capacidad explicativa de modelos lineales para datos en paneles con efectos fijos muestra que esta idea es cierta en términos generales salvo para el Sudeste Asiático. Claramente comprender y estudiar este resultado conlleva un trabajo que excede el objetivo del presente.

Con respecto al primero de los determinantes, *envejecimiento*, afirma que un cambio en la estructura demográfica, por los cambios en las tasa de natalidad y mortalidad, se presupone demandante neto de recursos en el largo plazo. En este trabajo se encuentra que, como se esperaría, la estructura poblacional condiciona los cambios en el gasto pero lo hacen de manera suave. No obstante, entre regiones se puede ver que es muy significativo para Asia y África pero no para el resto del mundo en donde el aumento de la población en edad activa resulta significativa. De hecho, su contribución a los cambios en el gasto por persona en promedio es de un 30% pero en algunas regiones apenas supera al 11%. Pese a esto al estudiar el caso de la República Argentina en detalle surge que esta variable es poco significativa, siendo relevante la población económicamente activa, posiblemente por el estado demográfico de este país. Una posible extensión de este trabajo es incluir una variable que capture entre países o provincias las diferencias en la transición demográfica. Finalmente, el ejercicio para la Argentina también permite corroborar en parte la idea que el gasto no cambia por el envejecimiento sino por la probabilidad de muerte. Es así, que cuando se separa la población mayor de 60 años en tres grupos por decenios, surge que sólo el último grupo, en donde claramente la probabilidad de la muerte tiende a elevarse de manera significativa, al superar el valor de la esperanza de vida, resulta ser significativo. De esta manera, un estudio más detallado de este punto podría resultar en un mejor entendimiento de la dinámica de vejez, muerte, hospitalización y gasto.

En cuanto a los *ingresos*, los resultados obtenidos se encuentran bastante alineados con aquello que podría esperarse previamente, siendo que explica en torno de la mitad de las variaciones del gasto público por persona. En este sentido, indican que el gasto en salud se comporta como un bien necesario pero que además su elasticidad es variable siendo creciente, sin llegar a uno, a medida que las regiones se desarrollan. Incluso, el análisis específico para América Latina indica que, replicando a los primeros estudios de cross section, cuando el ingreso aumenta también lo hace el gasto pero cuando el primero se retrotrae o aumenta poco, el gasto se comporta de forma similar. Así, en el período de la crisis de 2008 la elasticidad ingreso es muy baja (un tercio de los valores esperados) pero antes y después de ella se eleva por encima de 1. Esta hipótesis podría evaluarse en un estudio posterior con la inclusión de una variable dummy que refleje la interacción de los ingresos con la crisis financiera de 2008.

Finalmente, la *tecnología*, entendida del modo especial de presión permanente al alza del gasto, es significativa tanto en términos globales como por regiones lo cual sugiere que la afirmación sobre que el gasto tiene una tendencia al alza permanente podría ser cierta. Si se consideran las especificaciones con variables dummy por año, para América Latina y la Argentina, es en el año previo a la crisis de 2008 en donde comienza un proceso distinto de gasto básicamente un escalón más arriba y con la misma tendencia ascendente. Este resultado es importante ya que sugiere que la tendencia del gasto no sería explosiva. La contribución de esta variable es del 18% en promedio, aunque en algunas regiones aporta más como en África sub sahariana. Este último resultado podría deberse en la necesidad de este grupo de países de converger en los niveles de gasto a los estándares internacionales. En el caso puntual de la Argentina esta variable captura casi la mitad del cambio en el gasto.

El estudio específico de país permite analizar un segundo canal por el cual la *tecnología* afectaría al gasto, la "Enfermedad de Costos" de Baumol. En este caso, el concepto refiere a la forma de la función de producción que al ser dependiente del capital humano deriva en la necesidad de aumentos en los salarios de estos recursos por encima del promedio de la economía. Como se dispone de microdatos de una encuesta destinada al estudiar el mercado laboral, es posible construir sobre la base del salario dos medidas: una de tipo mensual y otra horaria. Como sería de esperar por su mayor cercanía al concepto de productividad, la segunda es la única que resulta significativamente aunque muy débilmente. Este resultado es importante porque de los cuatro determinantes aquí considerados, es la enfermedad de costos por su complejidad más allá de lo económico y su efecto directo sobre los costos una dimensión



que requiere un foco especial de los responsables de las políticas sectoriales.

En síntesis, en este documento se realiza un estudio de un modelo comúnmente aceptado de determinación del gasto público en salud. Del mismo surge que el *ingreso* y el *envejecimiento* son variables claves en su evolución a la par que se identifica una tendencia exógena positiva, que aquí se denomina *tecnología*. Este modelo se aplica a distintos niveles geográficos, el mundo, regiones, países, estrategia que demuestra su utilidad al permitir controlar mejor po los efectos no observables asociados a los diferentes modos de organización de los sistemas de salud pero también a las distintas respuestas que pueden dar los países en términos fiscales.

## 6 Referencias

- Aprile R (2007) "How to Take Account of Death-Related Costs in Projecting Health Care Expenditure – Updated Version". Ragioneria Generale Dello Stato, Italy.
- Astolfi R, Lorenzoni L y Oderkirk J (2012). "A Comparative Analysis of Health Forecasting Methods" Health Working Papers N 59. OECD Publishing Paris <http://dx.doi.org/10.1787/5k912j389bf0-en>.
- Baltagi, B.H. y Moscone, F. (2010) "Health Care Expenditure and Income in the OECD Reconsidered: Evidence from Panel Data" *Economic Modelling*, 27, 804-811. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econmod.2009.12.001>
- Baltagi BH, Lagravinese R, Moscone F y Tosetti E (2017). "Health Care Expenditure and Income: A Global Perspective" *Health Economics* 26 (7): 863-874.
- Bates, Laurie J. y Santerre, Rexford, (2013) "Does the U.S. health care sector suffer from Baumol's cost disease? Evidence from the 50 states" *Journal of Health Economics*, 32 (2), 386-391.
- Baumol, William J. ( 2012) *The cost disease: why computers get cheaper and health care doesn't* Yale University Press.
- Baumol WJ (1967) "Macroeconomics of Unbalanced Growth: The Anatomy of Urban Crisis" *The American Economic Review* 57(3): 415-426.
- Bayarre Vea HD, Álvarez Lauzarique ME, Pérez Piñero JS, Almenares Rodríguez K, Rodríguez Cabrera A, Pría Barros MC, et al. "Enfoques, evolución y afrontamiento del envejecimiento demográfico en Cuba" *Rev. Panam. Salud Publica*. 2018;42:e21. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.21>
- Breyer, F. y Felder, F. (2006) "Life expectancy and health care expenditure: a new calculation for Germany using the costs of dying" *Health Policy* 75 (2): 178-186.
- Cetrángolo, O.; Gómez Sabaini, J. C. y Morán, D. (2015). "Argentina: reformas fiscales, crecimiento e inversión (2000-2014)," *Macroeconomía del Desarrollo* 165, Naciones Unidas Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Chandra, Amitabh y Jonathan Skinner. 2012. "Technology Growth and Expenditure Growth in Health Care." *Journal of Economic Literature*, 50 (3): 645-80. doi: 10.1257/jel.50.3.645
- Chernew M.E. y Newhouse J.P. (2012) *Health Care Spending Growth* In: *Handbook of Health Economics* Volume 2. Elsevier B.V.
- Colombier, Carsten (2012) "Drivers of health care expenditure: does Baumol's cost disease loom large?" *FiFo Discussion Papers* 12(5).

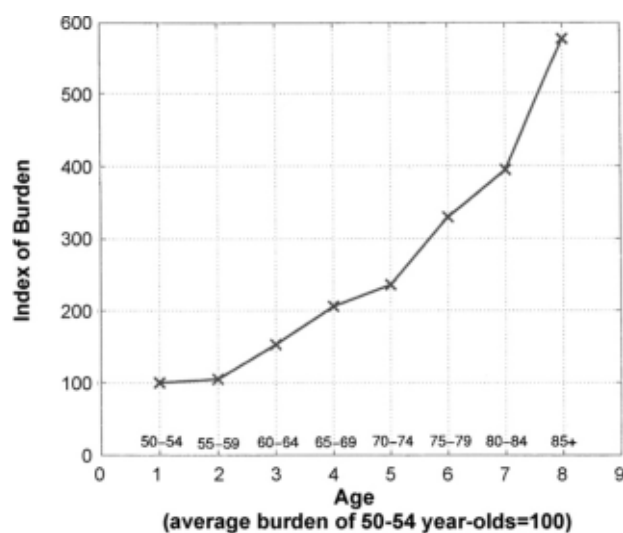
- Crosta, Facundo L. (2018) "Análisis de la evolución del Gasto Público en Salud en Argentina 2000-2015, proyecciones y determinantes." Anales Jornadas Internacionales Economía de la Salud AES-SAP
- Crosta, Facundo L. (2009) "Caracterización de cambios en el uso de servicios de salud con microdescomposiciones" Anales de Asociación Argentina de Economía Política ISBN 978-987-99570-7-3, ISSN 1852-0022
- de la Maisonneuve, C., Moreno-Serra, R., Murtin, F., y Oliveira Martins, J. (2016) "The Role of Policy and Institutions on Health Spending" *Health Economics*, 26(7), 834–843. doi:10.1002/hec.3410
- de la Maisonneuve, C. y Oliveira Martins, J. (2013) "A Projection Method for Public Health and LongTerm Care Expenditures". OECD Economics Department Working Papers, No. 1048, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5k44v53w5w47-en>.
- de Meijer, C., Wouterse, B., Polder, J., y Koopmanschap, M. (2013) "The effect of population ageing on health expenditure growth: a critical review" *European journal of ageing*, 10(4), 353–361. doi:10.1007/s10433-013-0280-x
- Deaton, Angus. (2004). *Health in an Age of Globalization*. Brookings Trade Forum. 2004.
- di Matteo, Livio (2005) "The macro determinants of health expenditure in the United States and Canada: assessing the impact of income, age distribution and time" *Health Policy*, 71 (1), <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2004.05.007>
- Farag, M., NandaKumar, A.K., Wallack, S., Hodgkin, D., Gaumer, G. y Erbil, C.(2012) "The income elasticity of health care spending in developing and developed countries". *International Journal of Health Care, Finance and Economics* 12: 145-162.
- Fogel, Robert W.(2009) "Forecasting the cost of U.S. Health Care in 2040," *Journal of Policy Modeling*, Elsevier, vol. 31(4), pages 482-488, July.
- Forascepi Crespo C. (2018) "Chile: nuevos desafíos sanitarios e institucionales en un país en transición". *Rev Panam Salud Publica*;42:e137. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.137>
- Frenk, J.; Frejka, T.; Bobadilla, J. L.; Stern, C. ; Lozano, R.; Sepúlveda, J. y José, M. (1991) "La transición epidemiológica en América Latina" *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP)*;111(6),dic.
- Gerdtham, U-G. y Jonsson, B. (2000). *International comparisons of health expenditure: theory, data and econometric analysis*. Handbook of Health Economics, Volume 1, Elsevier Science.
- Getzen, Tomas E.(2000) "Health care is an individual necessity and a national luxury: applying multilevel decision models to the analysis of health care expenditures" *J. of Health Economics*,19: 259-270.
- Gragnolati, M.; Rofman, R.; Apella, I.; Troiano, S.. (2014) *Los años no vienen solos : oportunidades y desafíos economicos de la transicion demografica en Argentina*. Washington, DC ; World Bank Group.
- Hartwig, Jochen (2008) "What drives health care expenditure? — Baumol's model of 'unbalanced growth' revisited". *Journal of Health Economics* 27(3): 603-623
- Hartwig, Jochen (2011). "Can Baumol's model of unbalanced growth contribute to explaining the secular rise in health care expenditure? An alternative test". *Journal of Applied Economics* 43(2): 173-184.
- Ho, C-Y. y Zhou, W. (2014) "Unbalanced growth and health care expenditure". *Economics of Transition* 22(4): 739-758.

- Holly, A.; Xu, K. y Saksena, P. (2011). "The determinants of health expenditure: A Country-Level Panel Data Analysis". WHO Working Papers.
- Xu, K.; Soucat, A.; Kutzin, J. et al. *Public Spending on Health: A Closer Look at Global Trends*. Geneva: World Health Organization; 2018.
- Kleiman, Ephraim (1974) *The Determinants of National Outlay on Health*. In: Perlman M. (eds) *The Economics of Health and Medical Care*. International Economic Association Series. Palgrave Macmillan, London
- Lis, Maciej (2016) "Age or time-to-death — what drives health care expenditures? Panel data evidence from the OECD countries". IBS Working Papers 04/2016, Instytut Badan Strukturalnych.
- Marino, A. et al. (2017), "Future trends in health care expenditure: A modelling framework for cross-country forecasts", OECD Health Working Papers, No. 95, OECD Publishing, Paris
- Medeiros, J. y Schwierz, C. (2013). "Estimating the drivers and projecting long-term public health expenditure in the European Union: Baumol's «cost disease» revisited" Belgium: Economic Papers 507.
- Newhouse, Joseph P. (1977). "Medical-Care Expenditure: A Cross-National Survey". *The Journal of Human Resources* 12(1): 115-125.
- Newhouse, Joseph P. (1992). "Medical Care Costs: How Much Welfare Loss?" *The journal of economic perspectives : a journal of the American Economic Association*. 6. 3-21. 10.1257/jep.6.3.3.
- OECD/Eurostat/WHO (2017) *A System of Health Accounts 2011: Revised edition*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264270985-en>.
- ONU (2015) *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (A/RES/70/1)*
- OPS (2017) *Estado de salud de la población*. [https://www.paho.org/salud-en-las-americas-2017/?post\\_t\\_es=caracteristicas-de-la-poblacion-y-sus-tendencias&lang=es](https://www.paho.org/salud-en-las-americas-2017/?post_t_es=caracteristicas-de-la-poblacion-y-sus-tendencias&lang=es)
- OPS (2018) *Espacio fiscal para la salud en América Latina y el Caribe*. Washington, D.C.: OPS; 2018
- OPS (s/f) "Transición demográfica en las Américas" <http://hist.library.paho.org/Spanish/EPID/18847.pdf>
- OPS (2013) *Cobertura Universal en Salud: Lecciones Internacionales Aprendidas y Elementos para su Consolidación en México*. México, D.F. : OPS.
- Parkin, D.; McGuire, A. y Yule, B. (1987). "Aggregate health care expenditures and national income. Is health care a luxury good?" *Journal of Health Economics* 6(2): 109-127.
- Rofman, R.; Amarante Martinez, V. y Apella, I. (2016) *Cambio demográfico y desafíos económicos y sociales en el Uruguay del siglo XXI* Washington, D.C. : World Bank Group.
- Seshamani, M. y Gray, A. (2004). "Ageing and health care expenditure: the red herring argument revisited" *Health Economics* 13 (4): 303-314.
- Solow, Robert (1957). "Technical Change and the Aggregate Production Function" *The Review of Economics and Statistics* 39 (3): 312-320.
- Villalobos Dintrans, Pablo (2018). "Is aging a problem?: Dependency, long-term care, and public policies in Chile." *Rev Panam Salud Publica*;42:e168. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.168>

- WHO-WB (2014) *Monitoring progress towards universal health coverage at country and global levels: framework, measures and targets*. WHO <https://apps.who.int/iris/handle/10665/112824>
- Yang, Z.; Norton, E.C. y Stearns, S.C. (2003) "Longevity and health care expenditures the real reasons older people spend more" *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences* 58: 2–10
- You, X. y Okunade, A.A. (2017). "Income and Technology as Drivers of Australian Health Care Expenditure" *Health Economics* 26 (7)pp 853-862.
- Zweifel, P.; Felder, S. y Meiers, M. (1999) "Ageing of population and health care expenditure: a red herring?" *Health Economics* 8: 485–496.

**7    Tablas y Figuras**

Figura 1: Distribución de la atención médica por tramo de edad en USA



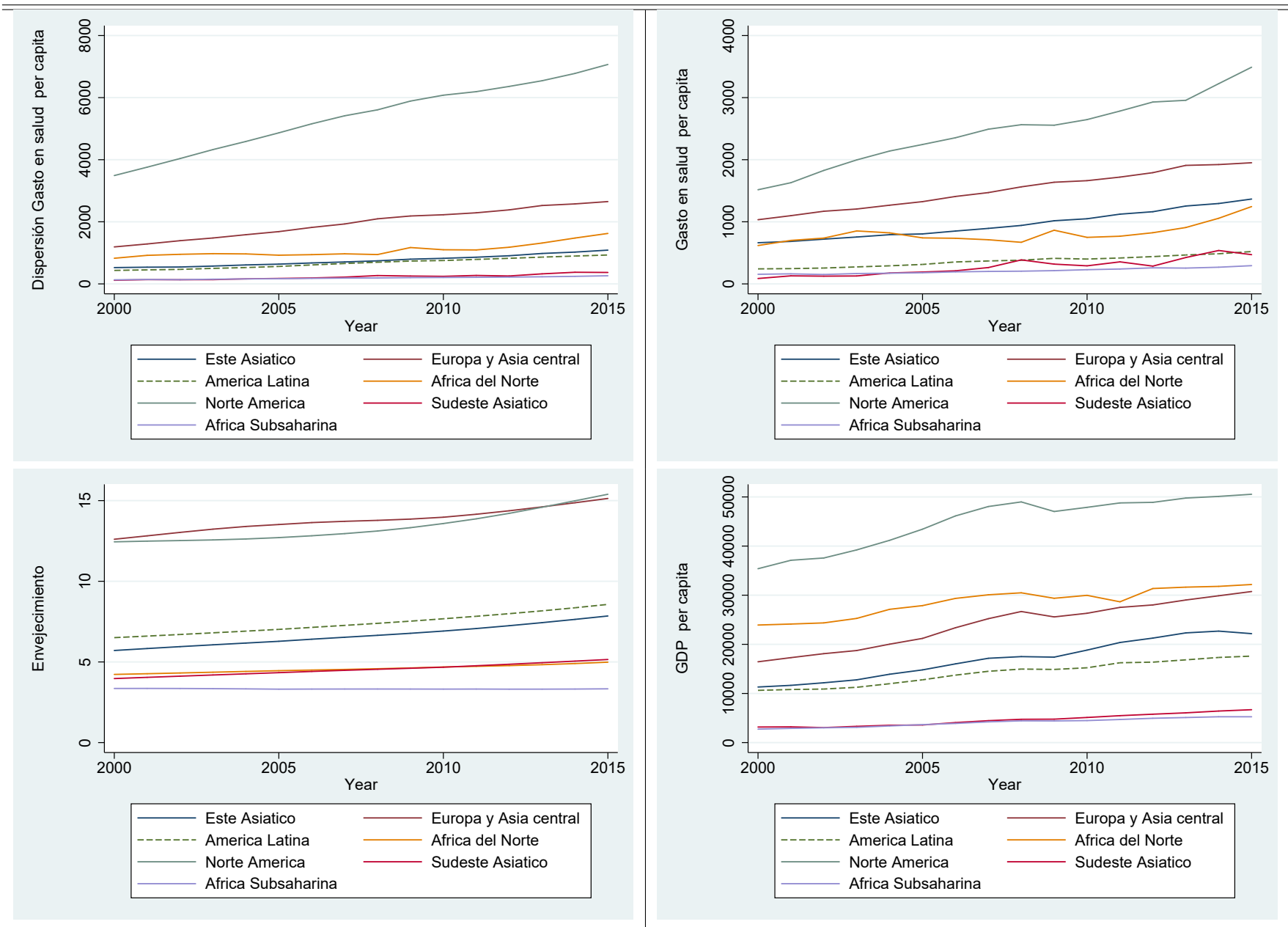
Fuente: Fogel (2009)

Tabla 1: Definición de variables y estadísticas descriptivas, 2000-2018

|                         | 2000    | 2005    | 2010    | 2015    |
|-------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Gasto per capita PPP    | 645.9   | 853.9   | 1103.3  | 1366.3  |
| Prop. 0-14 años         | 32.6    | 30.5    | 28.9    | 27.9    |
| Prop. 15-64 años        | 60.6    | 62.2    | 63.4    | 63.7    |
| Prop. +65 años          | 6.9     | 7.3     | 7.7     | 8.4     |
| GDP per capita PPP      | 11831.4 | 14672.6 | 17609.5 | 20086.4 |
| América Latina y Caribe | 0.2     | 0.2     | 0.2     | 0.2     |
| Asia E.                 | 0.2     | 0.2     | 0.2     | 0.2     |
| N. Africa               | 0.1     | 0.1     | 0.1     | 0.1     |
| América del Norte       | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     |
| Europa y Asia Central   | 0.3     | 0.3     | 0.3     | 0.3     |
| Asia S.                 | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     |
| Africa SS.              | 0.2     | 0.2     | 0.2     | 0.2     |

Nota: Las estimaciones de población son realizadas por personal del Banco Mundial sobre la base de la distribución por edades/sexo de las Previsiones Demográficas Mundiales de la División de Población de las Naciones Unidas. Fuente: Elaboración propia sobre la base de Banco Mundial (<https://datos.bancomundial.org/>)

Figura 2: Gasto Público y sus determinantes: Evolución por regiones. 2000-2015



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Banco Mundial (<https://datos.bancomundial.org/>)

Tabla 2: Modelos básicos

|                | Básico             |                    | Am. Lat           |                   | Am. Norte          |                    | Europa             |                    | Asia E.           |                   | Asia S.           |                   | N. Africa         |                   | Africa SS.        |                   |
|----------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                | Base               | E. Activa          | Base              | E. Activa         | Base               | E. Activa          | Base               | E. Activa          | Base              | E. Activa         | Base              | E. Activa         | Base              | E. Activa         | Base              | E. Activa         |
| Envejecimiento | 0.277<br>(5.87)    | 0.276<br>(5.75)    | 0.183<br>(1.63)   | 0.185<br>(1.60)   | -1.216<br>(-7.73)  | -0.390<br>(-1.77)  | -0.0481<br>(-0.61) | 0.0704<br>(0.81)   | 0.393<br>(2.66)   | 0.295<br>(1.98)   | 0.0634<br>(0.19)  | 0.372<br>(1.34)   | 0.461<br>(3.37)   | 0.379<br>(2.39)   | 0.409<br>(2.63)   | 0.379<br>(2.42)   |
| Ingreso        | 0.742<br>(31.04)   | 0.742<br>(30.87)   | 0.657<br>(11.04)  | 0.658<br>(10.78)  | 0.372<br>(3.06)    | 0.159<br>(1.52)    | 0.804<br>(25.61)   | 0.730<br>(18.95)   | 0.768<br>(13.16)  | 0.830<br>(13.66)  | 0.0257<br>(0.15)  | 0.253<br>(1.75)   | 0.498<br>(5.92)   | 0.498<br>(5.92)   | 0.640<br>(8.63)   | 0.651<br>(8.75)   |
| Tecnología     | 39.56<br>(14.81)   | 39.69<br>(14.02)   | 48.83<br>(8.25)   | 48.30<br>(5.52)   | 101.9<br>(10.15)   | 91.16<br>(11.33)   | 45.07<br>(10.15)   | 49.07<br>(10.72)   | 38.59<br>(4.27)   | 47.02<br>(5.06)   | 126.5<br>(5.99)   | 44.57<br>(2.15)   | 43.90<br>(6.94)   | 50.99<br>(5.44)   | 43.95<br>(5.93)   | 47.72<br>(6.16)   |
| E. Activa      |                    | -0.0195<br>(-0.14) |                   | 0.0321<br>(0.08)  |                    | 4.533<br>(4.48)    |                    | 0.972<br>(3.24)    |                   | -1.477<br>(-3.23) |                   | 2.826<br>(7.37)   |                   | -0.459<br>(-1.02) |                   | -0.825<br>(-1.66) |
| Constant       | -301.9<br>(-15.01) | -302.8<br>(-14.31) | -371.4<br>(-8.34) | -367.5<br>(-5.66) | -767.4<br>(-10.25) | -704.5<br>(-11.95) | -343.4<br>(-10.28) | -377.4<br>(-10.84) | -295.2<br>(-4.33) | -353.6<br>(-5.08) | -957.1<br>(-6.01) | -348.2<br>(-2.24) | -332.6<br>(-7.00) | -384.5<br>(-5.54) | -334.9<br>(-5.99) | -360.3<br>(-6.23) |
| R-sq           | 0.920              | 0.920              | 0.887             | 0.887             | 0.639              | 0.109              | 0.929              | 0.926              | 0.848             | 0.826             | 0.161             | 0.411             | 0.734             | 0.754             | 0.794             | 0.788             |
| Obs            | 2810               | 2810               | 479               | 479               | 32                 | 32                 | 768                | 768                | 398               | 398               | 126               | 126               | 282               | 282               | 725               | 725               |

Nota: Todos los modelos se estiman por paneles con efectos fijos.

Fuente: Elaboración propia



Tabla 3: La tecnología en América Latina

|                | Base              | Tec Cuad            | 2000-2005         | 2005-2010         | 2010-2015         | Tec Discreta       |
|----------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Envejecimiento | 0.185<br>(1.60)   | 0.194<br>(1.67)     | -0.269<br>(-0.79) | 0.520<br>(1.45)   | 0.655<br>(2.01)   | 0.183<br>(1.56)    |
| Ingreso        | 0.658<br>(10.78)  | 0.646<br>(10.25)    | 1.120<br>(7.22)   | 0.216<br>(1.65)   | 1.149<br>(6.63)   | 0.672<br>(10.01)   |
| Tecnología     | 48.30<br>(5.52)   | 14390.1<br>(0.80)   | 53.28<br>(2.56)   | 119.9<br>(4.51)   | -9.433<br>(-0.44) |                    |
| Edad activa    | 0.0321<br>(0.08)  | -0.0172<br>(-0.04)  | -1.952<br>(-1.73) | -1.003<br>(-0.73) | -1.646<br>(-1.71) | -0.0139<br>(-0.04) |
| sqlyear        |                   | -942.9<br>(-0.80)   |                   |                   |                   |                    |
| Year=2000      |                   |                     |                   |                   |                   | 0<br>(.)           |
| Year=2001      |                   |                     |                   |                   |                   | 0.0319<br>(1.14)   |
| Year=2002      |                   |                     |                   |                   |                   | 0.0519<br>(1.81)   |
| Year=2003      |                   |                     |                   |                   |                   | 0.0860<br>(2.86)   |
| Year=2004      |                   |                     |                   |                   |                   | 0.0904<br>(2.79)   |
| Year=2005      |                   |                     |                   |                   |                   | 0.105<br>(2.94)    |
| Year=2006      |                   |                     |                   |                   |                   | 0.115<br>(2.87)    |
| Year=2007      |                   |                     |                   |                   |                   | 0.156<br>(3.52)    |
| Year=2008      |                   |                     |                   |                   |                   | 0.193<br>(4.03)    |
| Year=2009      |                   |                     |                   |                   |                   | 0.259<br>(5.25)    |
| Year=2010      |                   |                     |                   |                   |                   | 0.266<br>(5.05)    |
| Year=2011      |                   |                     |                   |                   |                   | 0.281<br>(4.97)    |
| Year=2012      |                   |                     |                   |                   |                   | 0.296<br>(4.92)    |
| Year=2013      |                   |                     |                   |                   |                   | 0.308<br>(4.84)    |
| Year=2014      |                   |                     |                   |                   |                   | 0.317<br>(4.73)    |
| Year=2015      |                   |                     |                   |                   |                   | 0.343<br>(4.89)    |
| Constant       | -367.5<br>(-5.66) | -54904.5<br>(-0.81) | -400.5<br>(-2.59) | -904.4<br>(-4.59) | 73.21<br>(0.46)   | -0.304<br>(-0.16)  |
| R-sq           | 0.887             | 0.886               | 0.742             | 0.667             | 0.903             | 0.889              |
| Obs            | 479               | 479                 | 150               | 150               | 179               | 479                |

Nota: Todos los modelos se estiman por paneles con efectos fijos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: Contribución de cada determinante al cambio del Gasto en Salud

|                       | Determinante   |         |            |
|-----------------------|----------------|---------|------------|
|                       | Envejecimiento | Ingreso | Tecnología |
| Asia E.               | 37.51          | 44.30   | 18.19      |
| Europa y Asia Central | 41.49          | 52.72   | 5.79       |
| Am. Latina y Caribe   | 38.07          | 46.24   | 15.69      |
| Asia E.               | 19.43          | 64.77   | 15.81      |
| América del Norte     | 36.29          | 58.27   | 5.45       |
| Asia S.               | 43.63          | 38.72   | 17.65      |
| África SS.            | 11.48          | 55.80   | 32.72      |
| Total                 | 30.64          | 51.82   | 17.54      |
| Observations          | 169            |         |            |

Fuente: Sobre la base de las estimaciones del modelo "Activa" de la Tabla 2

Tabla 5: Definición de variables y estadísticas descriptivas, regiones de Argentina 2003-2015

|  | 2003  | 2009   | 2015   | 2003-2015 |
|--|-------|--------|--------|-----------|
| Gasto en salud real porc. ingreso          | 1.2   | 1.4    | 1.8    | 1.5       |
| Gasto en salud real per capita             | 407.0 | 1090.1 | 2573.2 | 1191.3    |
| Ing. p. c. fliar real                      | 324.7 | 775.6  | 1429.6 | 803.7     |
| Prop. Pob. mayor de 60 years               | 9.2   | 10.1   | 11.3   | 10.1      |
| Edad activa                                | 56.7  | 57.9   | 57.9   | 57.6      |
| Prop. Pob. 61-70 years                     | 4.7   | 5.4    | 6.3    | 5.4       |
| Prop. Pob. 71-80 years                     | 3.1   | 3.2    | 3.4    | 3.2       |
| Prop. Pob. +80 years                       | 1.4   | 1.5    | 1.6    | 1.5       |
| Enfermedad de costos por ingresos totales  | 1.4   | 1.4    | 1.3    | 1.4       |
| Enfermedad de costos por salarios horarios | 1.4   | 1.4    | 1.3    | 1.3       |
| Población sin seguro de salud              | 42.9  | 33.0   | 28.6   | 34.5      |

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de la Secretaría de Hacienda de la Nación y SEDLAC (CEDLAS y The World Bank)

Tabla 6: Modelos básicos

|                          | Base               | Edad Activa        | Sin Seguro         | Enf. Costos Ing.   | Enf Costos W Hor.  |
|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Envejecimiento           | 0.139<br>(0.91)    | 0.196<br>(1.27)    | 0.198<br>(1.25)    | 0.186<br>(1.18)    | 0.165<br>(1.05)    |
| Ingreso                  | 0.587<br>(5.70)    | 0.545<br>(5.23)    | 0.549<br>(4.88)    | 0.537<br>(4.77)    | 0.551<br>(4.92)    |
| Tecnología               | 147.8<br>(5.38)    | 152.8<br>(5.57)    | 152.3<br>(5.41)    | 156.8<br>(5.54)    | 153.7<br>(5.49)    |
| Edad activa              |                    | 1.227<br>(2.10)    | 1.227<br>(2.10)    | 1.261<br>(2.15)    | 1.224<br>(2.10)    |
| Población sin seg. salud |                    |                    | 0.00696<br>(0.08)  | 0.00848<br>(0.10)  | 0.00692<br>(0.08)  |
| Enf. de costos y mensual |                    |                    |                    | 0.101<br>(1.34)    |                    |
| Enf. de costos w hora    |                    |                    |                    |                    | 0.124<br>(1.99)    |
| Constant                 | -1121.4<br>(-5.38) | -1164.0<br>(-5.60) | -1160.3<br>(-5.44) | -1195.1<br>(-5.57) | -1171.5<br>(-5.52) |
| R-sq                     | 0.943              | 0.944              | 0.944              | 0.944              | 0.945              |
| Obs                      | 299                | 299                | 299                | 299                | 299                |

Nota: Todos los modelos se estiman por paneles con efectos fijos.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de la Secretaría de Hacienda de la Nación y SEDLAC (CEDLAS y The World Bank)

Tabla 7: Modelos con tendencia flexible

|                          | Base               | Activa            | Sin Seguro        | Enf. Costos Ing.  | Enf. Costos W Hor. |
|--------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Envejecimiento           | -0.0335<br>(-0.22) | 0.0109<br>(0.07)  | 0.0394<br>(0.25)  | 0.0334<br>(0.21)  | 0.0170<br>(0.11)   |
| Ingreso                  | 0.852<br>(6.18)    | 0.824<br>(5.96)   | 0.887<br>(5.96)   | 0.864<br>(5.76)   | 0.882<br>(5.93)    |
| Año=2003                 | 0<br>(.)           | 0<br>(.)          | 0<br>(.)          | 0<br>(.)          | 0<br>(.)           |
| Año=2004                 | 0.0674<br>(1.55)   | 0.0662<br>(1.52)  | 0.0652<br>(1.50)  | 0.0632<br>(1.46)  | 0.0643<br>(1.48)   |
| Año=2005                 | 0.147<br>(2.96)    | 0.144<br>(2.90)   | 0.140<br>(2.83)   | 0.143<br>(2.89)   | 0.141<br>(2.85)    |
| Año=2006                 | 0.133<br>(2.02)    | 0.129<br>(1.96)   | 0.119<br>(1.79)   | 0.131<br>(1.96)   | 0.123<br>(1.86)    |
| Año=2007                 | 0.333<br>(4.84)    | 0.329<br>(4.79)   | 0.319<br>(4.60)   | 0.330<br>(4.72)   | 0.316<br>(4.57)    |
| Año=2008                 | 0.280<br>(2.60)    | 0.278<br>(2.59)   | 0.257<br>(2.37)   | 0.276<br>(2.52)   | 0.263<br>(2.43)    |
| Año=2009                 | 0.288<br>(2.35)    | 0.286<br>(2.35)   | 0.258<br>(2.07)   | 0.280<br>(2.23)   | 0.260<br>(2.09)    |
| Año=2010                 | 0.287<br>(2.16)    | 0.291<br>(2.19)   | 0.256<br>(1.88)   | 0.281<br>(2.04)   | 0.264<br>(1.95)    |
| Año=2011                 | 0.343<br>(2.23)    | 0.347<br>(2.26)   | 0.306<br>(1.94)   | 0.336<br>(2.11)   | 0.317<br>(2.02)    |
| Año=2012                 | 0.392<br>(2.38)    | 0.395<br>(2.41)   | 0.348<br>(2.06)   | 0.378<br>(2.21)   | 0.356<br>(2.11)    |
| Año=2013                 | 0.426<br>(2.32)    | 0.432<br>(2.36)   | 0.380<br>(2.01)   | 0.413<br>(2.17)   | 0.390<br>(2.07)    |
| Año=2014                 | 0.424<br>(2.20)    | 0.437<br>(2.27)   | 0.384<br>(1.94)   | 0.421<br>(2.11)   | 0.398<br>(2.02)    |
| Año=2015                 | 0.644<br>(3.19)    | 0.656<br>(3.26)   | 0.598<br>(2.88)   | 0.638<br>(3.04)   | 0.613<br>(2.96)    |
| Edad activa              |                    | 0.965<br>(1.70)   | 0.949<br>(1.67)   | 0.971<br>(1.71)   | 0.966<br>(1.70)    |
| Población sin seg. salud |                    |                   | 0.0978<br>(1.13)  | 0.0982<br>(1.14)  | 0.0957<br>(1.11)   |
| Enf. de costos y mensual |                    |                   |                   | 0.0870<br>(1.18)  |                    |
| Enf. de costos w hora    |                    |                   |                   |                   | 0.0951<br>(1.57)   |
| Constant                 | 1.000<br>(1.32)    | -2.834<br>(-1.19) | -3.553<br>(-1.44) | -3.528<br>(-1.43) | -3.563<br>(-1.45)  |
| R-sq                     | 0.950              | 0.951             | 0.951             | 0.951             | 0.952              |
| Obs                      | 299                | 299               | 299               | 299               | 299                |

Nota: Todos los modelos se estiman por paneles con efectos fijos.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de la Secretaría de Hacienda de la Nación y SEDLAC (CEDLAS y The World Bank)

Tabla 8: Modelos con edad flexible y enfermedad de costos

|                          | Base               | Edad Activa        | Sin Seguro         | Enf. Costos Ing.   | Enf. Costos W Hor. |
|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ingreso                  | 0.794<br>(5.69)    | 0.773<br>(5.54)    | 0.851<br>(5.71)    | 0.821<br>(5.46)    | 0.844<br>(5.67)    |
| Envejecimiento 61-70     | -0.0763<br>(-0.78) | -0.0452<br>(-0.46) | -0.0296<br>(-0.30) | -0.0404<br>(-0.40) | -0.0464<br>(-0.46) |
| Envejecimiento 71-80     | 0.0596<br>(0.73)   | 0.0617<br>(0.76)   | 0.0772<br>(0.94)   | 0.0843<br>(1.03)   | 0.0800<br>(0.98)   |
| Envejecimiento +80       | 0.0964<br>(1.85)   | 0.0977<br>(1.88)   | 0.111<br>(2.11)    | 0.113<br>(2.16)    | 0.104<br>(1.97)    |
| Año=2003                 | 0<br>(.)           | 0<br>(.)           | 0<br>(.)           | 0<br>(.)           | 0<br>(.)           |
| Año=2004                 | 0.0803<br>(1.84)   | 0.0785<br>(1.80)   | 0.0782<br>(1.80)   | 0.0764<br>(1.76)   | 0.0769<br>(1.77)   |
| Año=2005                 | 0.161<br>(3.22)    | 0.156<br>(3.14)    | 0.153<br>(3.06)    | 0.157<br>(3.16)    | 0.154<br>(3.10)    |
| Año=2006                 | 0.156<br>(2.35)    | 0.150<br>(2.26)    | 0.139<br>(2.08)    | 0.155<br>(2.30)    | 0.144<br>(2.16)    |
| Año=2007                 | 0.355<br>(5.12)    | 0.349<br>(5.04)    | 0.338<br>(4.85)    | 0.352<br>(5.01)    | 0.335<br>(4.83)    |
| Año=2008                 | 0.322<br>(2.96)    | 0.317<br>(2.92)    | 0.293<br>(2.69)    | 0.318<br>(2.88)    | 0.300<br>(2.75)    |
| Año=2009                 | 0.339<br>(2.74)    | 0.333<br>(2.70)    | 0.300<br>(2.39)    | 0.329<br>(2.59)    | 0.303<br>(2.43)    |
| Año=2010                 | 0.337<br>(2.50)    | 0.336<br>(2.50)    | 0.294<br>(2.15)    | 0.327<br>(2.36)    | 0.305<br>(2.23)    |
| Año=2011                 | 0.403<br>(2.58)    | 0.401<br>(2.57)    | 0.352<br>(2.21)    | 0.391<br>(2.42)    | 0.366<br>(2.30)    |
| Año=2012                 | 0.449<br>(2.70)    | 0.447<br>(2.69)    | 0.390<br>(2.28)    | 0.430<br>(2.49)    | 0.401<br>(2.35)    |
| Año=2013                 | 0.490<br>(2.63)    | 0.489<br>(2.63)    | 0.427<br>(2.24)    | 0.471<br>(2.45)    | 0.440<br>(2.32)    |
| Año=2014                 | 0.499<br>(2.55)    | 0.503<br>(2.57)    | 0.440<br>(2.21)    | 0.489<br>(2.42)    | 0.458<br>(2.30)    |
| Año=2015                 | 0.723<br>(3.53)    | 0.727<br>(3.55)    | 0.658<br>(3.14)    | 0.710<br>(3.34)    | 0.675<br>(3.23)    |
| Edad activa              |                    | 0.867<br>(1.52)    | 0.838<br>(1.47)    | 0.854<br>(1.50)    | 0.851<br>(1.50)    |
| Población sin seg. salud |                    |                    | 0.127<br>(1.47)    | 0.129<br>(1.49)    | 0.125<br>(1.44)    |
| Enf. de costos y mensual |                    |                    |                    | 0.102<br>(1.39)    |                    |
| Enf. de costos w hora    |                    |                    |                    |                    | 0.0921<br>(1.52)   |
| Constant                 | 1.289<br>(1.69)    | -2.144<br>(-0.90)  | -2.983<br>(-1.22)  | -2.909<br>(-1.19)  | -2.987<br>(-1.22)  |
| R-sq                     | 0.951              | 0.952              | 0.952              | 0.952              | 0.953              |
| Obs                      | 299                | 299                | 299                | 299                | 299                |

Nota: Todos los modelos se estiman por paneles con efectos fijos. Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de la Secretaría de Hacienda de la Nación y SEDLAC (CEDLAS y The World Bank)

Tabla 9: Contribución de cada determinante al cambio del Gasto en Salud

|                | Contribuciones |
|----------------|----------------|
|                | %              |
| Envejecimiento | 2.54           |
| Edad activa    | 1.24           |
| Ingreso        | 45.24          |
| Tecnología     | 50.97          |

Fuente: Estimación propia sobre la base de las estimaciones del modelo "Activa" de la Tabla 6